

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS11 U.S. PRO  
09/605736



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 6月30日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第185268号

出 願 人  
Applicant (s):

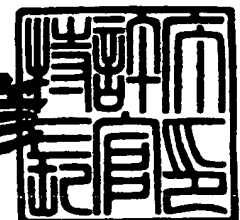
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3028791

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-99205

【提出日】 平成11年 6月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 中村 洋一

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像読取用可視光と不適正画素検出用非可視光を用いて原稿の画像コマに記録されたコマ画像を読み取り、前記不適正画素検出用非可視光の照射によって得た不適正画素の位置に基づいて、当該不適正画素の画像データを修正する画像読取装置であって、

前記画像読取用可視光と、不適正画素検出用非可視光を順次、原稿に照射する照射手段と、

前記画像コマを透過又は反射した光が入射することによって、画像情報を主走査方向に沿ってライン状に読み取るラインセンサと、

前記原稿を固定させた状態で、前記ラインセンサによる画像コマの読取位置を副走査方向に移動させる副走査手段と、

を備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 前記副走査手段は、少なくとも前記ラインセンサを副走査方向に移動させることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】 画像コマを透過又は反射した光を偏向させてラインセンサに入射させるミラーを備え、前記副走査手段は当該ミラーを副走査方向に移動させることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 4】 前記副走査手段は、前記ミラーから前記ラインセンサまでの光学部品を一体的に副走査方向に移動させることを特徴とする請求項 3 記載の画像読取装置。

【請求項 5】 前記副走査手段は、前記ミラーの移動によって当該ミラーと前記ラインセンサの位置関係が変化しても光路長を一定に保つ光路長調整手段を備えたことを特徴とする請求項 3 記載の画像読取装置。

【請求項 6】 前記照射手段は、可視光と非可視光を同時に発する光源と、可視光あるいは非可視光のみを透過させる少なくとも 2 枚のフィルタのうち、1 枚のフィルタを前記光源と前記原稿の間に選択的に挿入するフィルタ切換手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の画像読取装置。

【請求項 7】 前記照射手段は、少なくとも可視光と非可視光をそれぞれ単独で発する光源を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の画像読取装置。

【請求項 8】 前記照射手段は、前記画像コマの読取位置のみに光を照射し、副走査手段による読取位置の移動に同期させて照射位置を副走査方向に移動することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

原稿を透過又は反射した光によって原稿の画像情報を精度良く読み取る画像読取装置に関し、非可視光を用いることによって画像情報を一層精度良く読み取る画像読取装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年では、写真フィルム等の原稿に記録されたコマ画像を CCD 等の読取センサによって光電的に読み取り、該読み取りによって得られたデジタル画像データに対し拡大縮小や各種補正等の画像処理を実行し、画像処理済のデジタル画像データに基づき変調したレーザ光により記録材料へ画像を形成する技術が知られている。

【 0 0 0 3 】

このように CCD 等の読取センサによりコマ画像をデジタル的に読み取る技術では、精度の良い画像読み取りを実現するために、コマ画像を予備的に読み取り（いわゆるプレスキャン）、コマ画像の濃度等に応じた読取条件（例えば、コマ画像に照射する光量や CCD の電荷蓄積時間等）を決定し、決定した読取条件でコマ画像を再度読み取っている（いわゆるファインスキャン）。

【 0 0 0 4 】

上記画像読取系において、画像読取にはライン CCD が用いられている。したがって、副走査方向に原稿を搬送させながら、原稿を読み取る。この際、原稿に

付着した塵や傷等による画像読取への影響を低減させるべく、光源からの光を拡散して原稿に照射している。

【0005】

さらに、一層の高画質な画像読取を行うために、赤外光を原稿に照射して透過光をCCDなどで読み取ることにより、原稿に付着した塵埃や傷等による不適正画素を検出し、光三原色で検出された読取画像データを修正する画像読取装置が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにラインCCDで画像読取を行う場合、原稿を副走査方向に搬送させながら画像読取を行うため、原稿の搬送状態によっては精度の良い画像読み取りの支障になることがあった。特に、赤外光を用いて不適正画素を検出して画像データを修正する画像読取装置では、同一の画像コマを赤外光と可視光で少なくとも二回読み取らなければならない。この場合、二回の画像読取によって得られた画像データ間に位置ずれを生じると不適正画素の修正が精度良く行うことができないという不都合があった。

【0007】

また、画像読取精度を向上させるために、原稿を固定してエリアCCDによって読取を行なう方法も採用されている。しかしながら、エリアCCDがラインCCDに比べて高価であり、しかも、コマ画像を読み取る度に原稿の搬送を停止しなければならないため、特にプレスキャンにおいて著しく処理速度が低下するという不都合があった。

【0008】

そこで、本発明は、上記不都合を解決するために、処理速度を高く維持しつつも精度良く画像読み取りができる画像読取装置を提供することが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、画像読取用可視光と不適正画素検出用非可視光を用いて原稿の画像コマに記録されたコマ画像を読み取り、前記不適正画素検出用非

可視光の照射によって得た不適正画素の位置に基づいて、当該不適正画素の画像データを修正する画像読取装置であって、前記画像読取用可視光と、不適正画素検出用非可視光を順次、原稿に照射する照射手段と、前記画像コマを透過又は反射した光が入射することによって、画像情報を主走査方向に沿ってライン状に読み取るラインセンサと、前記原稿を固定させた状態で、前記ラインセンサによる画像コマの読取位置を副走査方向に移動させる副走査手段と、を備えることを特徴とする。

## 【0010】

請求項1に記載の発明によれば、照射手段から画像読取用可視光を原稿に照射することによって、画像コマの読取位置を透過又は反射した可視光がラインセンサに入射する。この際、固定された原稿（画像コマ）に対して副走査手段によって読取位置が副走査方向に移動されるため、コマ画像が読み取られ、可視光画像データが得られる。

## 【0011】

続いて、照射手段から不適正画素検出用非可視光を原稿に照射する。この場合も、可視光の場合と同様にして、画像コマの非可視光画像データが得られる。

## 【0012】

ここで、非可視光領域波長では、原稿のコマ画像情報に対しては出力が変化しないが、原稿に傷等があるときには、光の散乱によって出力が変化する。一方、可視光領域波長では、原稿の画像を確実に読み取ることができるが、原稿上に傷等があるときには、読み取った画像情報の中に光の散乱成分が含まれ、識別できなくなる。

## 【0013】

そこで、非可視光画像データの出力変化からコマ画像における不適正画素を検出し、同一コマ画像に対する可視光画像データについて不適正画素を補間等の方法によって修正する。このように、画像読取用の可視光以外に不適正画素検出用の非可視光を原稿に照射することによって、不適正画素を精度良く検出し、不適正画素について可視光画像データを修正することにより高画質な画像読取を行うことができる。

## 【 0 0 1 4 】

また、原稿を固定した状態で、同一画像コマに対して照射手段から可視光および非可視光を照射し、ラインセンサと副走査手段によって画像読取を行ない、可視光画像データと非可視光画像データを取得することができる。したがって、副走査のために原稿を搬送することが不要となり、両画像データ間に位置ずれを防止でき、精度良く画像データの修正を行うことができる。

## 【 0 0 1 5 】

なお、副走査手段によって読取位置を副走査方向に移動させる際、移動方向を切り換えると好適である。例えば、可視光を照射する場合に読取位置を第 1 方向に移動させ、続いて非可視光を照射する場合に当該読取位置を第 2 方向に移動させる。このように、移動方向（副走査方向）を反対方向に切り換えていくことによって、画像読取に費やす走査量が抑制され、画像読取時間が短縮される。

## 【 0 0 1 6 】

また、副走査手段によってラインセンサの読取位置を固定させたまま原稿を一定速度で搬送してプレスキャンを行なうため、画像コマ毎に原稿を停止してプレスキャンを行なうエリアセンサと比較して高速にプレスキャンを行なうことができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記副走査手段は、少なくとも前記ラインセンサを副走査方向に移動させることを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、原稿が固定された状態でラインセンサを副走査方向に移動させるため、ラインセンサによる画像コマの読取位置が副走査方向に移動し、コマ画像の読取を行うことができる。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、画像コマを透過又は反射した光を偏向させてラインセンサに入射させるミラーを備え、前記副走査手段は当該ミラーを副走査方向に移動させることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】



請求項 3 に記載の発明によれば、副走査手段は、画像コマを透過又は反射した光を偏向させてラインセンサによるミラーを副走査方向に移動させることにより、ラインセンサによる画像コマの読取位置を副走査方向に移動させる。したがって、原稿を固定した状態で、コマ画像の読取を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

また、ラインセンサと原稿の間にミラーを介在させたため、光路が屈折されることになる。したがって、一直線状に配置される光源からラインセンサまでの配置を変更して、例えば、ミラーからラインセンサまでを原稿と平行に配置することによって、画像読取装置をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記副走査手段は、前記ミラーから前記ラインセンサまでの光学部品を一体的に副走査方向に移動させることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、ミラーからラインセンサまでの光学部品が一体的に移動するため、ミラーが副走査方向に移動しても画像読取における光路長が一定に保たれ、精度良く画像読取を行なうことができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記副走査手段は、前記ミラーの移動によって当該ミラーと前記ラインセンサの位置関係が変化しても光路長を一定に保つ光路長調整手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 5 に記載の発明によれば、ミラーの移動によりミラーとラインセンサの位置関係が変化しても、光路長調整手段がミラーからラインセンサに至る光路長を一定に保つため、精度良く画像読取を行なうことができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の発明において、前記照射手段は、可視光と非可視光を同時に発する光源と、可視光あるいは非可視光のみを透過させる少なくとも 2 枚のフィルタのうち、1 枚のフィルタを前

記光源と前記原稿の間に選択的に挿入するフィルタ切換手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 6 に記載の発明によれば、光源が可視光と非可視光を同時に発する場合に、原稿と光源の間に可視光あるいは非可視光のみを透過させるフィルタを選択的に挿入することによって、原稿に可視光あるいは非可視光を照射し、可視光画像データおよび非可視光画像データを得ることができる。この際、原稿を固定した状態で、副走査手段がラインセンサによる画像コマの読取位置を副走査方向に移動させることにより画像読取を行うため、画像コマと光源の位置関係が常に一定となり、精度の良い画像修正を行うことができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の発明において、前記照射手段は、少なくとも可視光と非可視光をそれぞれ単独で発する光源を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 7 に記載の発明によれば、照射手段が可視光と非可視光をそれぞれ単独で発する光源（例えば、可視光あるいは非可視光を発光する発光素子が配置された光源）を有するため、可視光または非可視光を単独で発光することによって、色分解フィルタを使用せずに、可視光画像データと非可視光画像データを得ることができる。したがって、構成が簡略化される。また、この際、原稿を固定した状態で、副走査手段がラインセンサによる画像コマの読取位置を副走査方向に移動させることによって画像読取を行うため、画像コマと光源の位置関係が常に一定となり、精度の良い画像修正を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 8 に記載の発明は、前記請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の発明において、前記照射手段は、前記画像コマの読取位置のみに光を照射し、副走査手段による読取位置の移動に同期させて照射範囲を副走査方向に移動することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 8 に記載の発明によれば、照射手段はラインセンサによる画像コマの読取位置のみに光を照射し、副走査手段による読取位置の移動に同期させて照射位置を副走査方向に移動する。したがって、読取位置の移動に拘わらず、常に照射手段から照射された光が画像コマの読取位置で透過又は反射し、ラインセンサに入射することにより、コマ画像に対する画像読取を行うことができる。この際、画像コマの読取位置のみに光を照射するため、画像コマ全体に光を照射する必要がなくなり、光量の有効利用が図れる。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 及び図 2 には、本発明の第 1 実施形態に係るデジタルラボシステム 1 0 の概略構成が示されている。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、このデジタルラボシステム 1 0 は、ライン CCD スキャナ 1 4、画像処理部 1 6、レーザプリンタ部 1 8、及びプロセッサ部 2 0 を含んで構成されており、ライン CCD スキャナ 1 4 と画像処理部 1 6 は、図 2 に示す入力部 2 6 として一体化されており、レーザプリンタ部 1 8 及びプロセッサ部 2 0 は、図 2 に示す出力部 2 8 として一体化されている。

【 0 0 3 4 】

ライン CCD スキャナ 1 4 は、ネガフィルムやリバーサルフィルム等の写真フィルムに記録されているコマ画像を読み取るためのものであり、例えば 1 3 5 サイズの写真フィルム、1 1 0 サイズの写真フィルム、及び透明な磁気層が形成された写真フィルム（2 4 0 サイズの写真フィルム：所謂 APS フィルム）、1 2 0 サイズ及び 2 2 0 サイズ（ブローニサイズ）の写真フィルムのコマ画像を読取対象とすることができる。ライン CCD スキャナ 1 4 は、上記の読取対象のコマ画像をライン CCD 3 0 で読取り、A/D 変換器 3 2 において A/D 変換した後、画像データを画像処理部 1 6 へ出力する。

【 0 0 3 5 】

なお、本実施の形態では、1 3 5 サイズの写真フィルム 2 2 を適用した場合のデジタルラボシステム 1 0 として説明する。

## 【 0 0 3 6 】

画像処理部 1 6 は、ライン CCD スキャナ 1 4 から出力された画像データ（スキャン画像データ）が入力されると共に、デジタルカメラ 3 4 等での撮影によって得られた画像データ、原稿（例えば反射原稿等）をスキャナ 3 6（フラットベツト型）で読み取ることで得られた画像データ、他のコンピュータで生成され、フロッピディスクドライブ 3 8、MO ドライブ又は CD ドライブ 4 0 に記録された画像データ、及びモデム 4 2 を介して受信する通信画像データ等を外部から入力することも可能なように構成されている。

## 【 0 0 3 7 】

画像処理部 1 6 は、入力された画像データを画像メモリ 4 4 に記憶し、色階調処理部 4 6、ハイパートーン処理部 4 8、ハイパーシャープネス処理部 5 0 等の各種の補正等の画像処理を行って、記録用画像データとしてレーザプリンタ部 1 8 へ出力する。また、画像処理部 1 6 は、画像処理を行った画像データを画像ファイルとして外部へ出力する（例えば FD、MO、CD 等の記憶媒体に出力したり、通信回線を介して他の情報処理機器へ送信する等）ことも可能とされている。

## 【 0 0 3 8 】

レーザプリンタ部 1 8 は R、G、B のレーザ光源 5 2 を備えており、レーザドライバ 5 4 を制御して、画像処理部 1 6 から入力された記録用画像データ（一旦、画像メモリ 5 6 に記憶される）に応じて変調したレーザ光を印画紙に照射して、走査露光（本実施の形態では、主としてポリゴンミラー 5 8、 $f \theta$  レンズ 6 0 を用いた光学系）によって印画紙 6 2 に画像を記録する。また、プロセッサ部 2 0 は、レーザプリンタ部 1 8 で走査露光によって画像が記録された印画紙 6 2 に対し、発色現像、漂白定着、水洗、乾燥の各処理を施す。これにより、印画紙上に画像が形成される。

## 【 0 0 3 9 】

（ライン CCD スキャナの構成）

次にライン CCD スキャナ 1 4 の構成について説明する。図 3 にはライン CCD スキャナ 1 4 の光学系の概略構成が示されている。

【 0 0 4 0 】

この光学系は、メタルハライドランプやハロゲンランプ等から成る光源 6 4 を備えている。光源 6 4 が焦点位置に位置するように、放物面状のリフレクタ 2 4 が配設されており、光源 6 4 から射出されリフレクタ 2 4 によって反射された光が写真フィルム 2 2 方向に照射される。

【 0 0 4 1 】

光源 6 4 の光射出側には、光源からの出射光から可視光成分のみを透過させる可視光フィルタ 6 6、当該出射光から I R（赤外光）成分のみを透過させる I R フィルタ 6 8 が配置されている。可視光フィルタ 6 6、I R フィルタ 6 8 は、光源 6 4 から写真フィルム 2 2 に至る光路上に交互に挿入可能に構成されている。したがって、可視光フィルタ 6 6、I R フィルタ 6 8 を光路上に交互に挿入、配置することによって、光源 6 4 から写真フィルム 2 2 に可視光または赤外光が照射される。

【 0 0 4 2 】

写真フィルム 2 2 は、フィルムキャリア 7 8（図 1 参照）によって搬送され、所定位置で停止し、コマ画像を読み取られると画像コマピッチ分搬送される。

【 0 0 4 3 】

写真フィルム 2 2 を挟んで光源 6 4 と反対側には、図 3、図 4 に示すように、写真フィルム 2 2 を透過した光を反射させるミラー 7 0、ミラー 7 0 で反射された光を集光するレンズユニット 7 2、及び結像位置に設けられたライン C C D 3 0 が順に配置されており、ミラー 7 0 で反射された透過光がレンズユニット 7 2 で集光され、ライン C C D 3 0 に集光する構成である。

【 0 0 4 4 】

なお、ミラー 7 0、レンズユニット 7 2、ライン C C D 3 0 は、走査機構 7 4（図 4 参照）によって写真フィルム 2 2（画像コマ）に沿って一体的に移動可能に構成されている。

【 0 0 4 5 】

走査機構 7 4 は、図 5 に示すように、ミラー 7 0、レンズユニット 7 2、ライン C C D 3 0 が内部に固定された箱体 7 6 を、モータ 8 2 の駆動によってボール

ネジ 8 4 を介して写真フィルム 2 2 の搬送方向（矢印 A 方向）に移動させる構成である。また、箱体 7 6 の底面には孔部 8 0 が形成されており、孔部 8 0 から箱体 7 6 の内部に入射した光がミラー 7 0 によって反射されて 9 0 度偏向され、レンズユニット 7 2 を介してライン CCD 3 0 に入射される構成である。

【 0 0 4 6 】

したがって、画像読取時に箱体 7 6 が矢印 A 方向に移動することによって、停止している写真フィルム 2 2 の画像コマ 2 2 A（図 3 参照）に対してミラー 7 0 が副走査方向（矢印 A 方向）に移動することになる。この結果、ラインセンサ 3 0 による画像コマ 2 2 A の読取範囲 8 8 が矢印 A 方向に移動することになる。すなわち、副走査が行なわれることになる。

【 0 0 4 7 】

なお、ファインスキャン時に画像コマに対して可視光、赤外光を順次照射する際、箱体 7 6 を矢印 A 1、A 2 方向に交互に移動（副走査）させることによって、箱体 7 6 を同一方向に副走査させるものと比較して走査（移動）距離を短縮するように設定されている。

【 0 0 4 8 】

ライン CCD 3 0 は、カラーフィルタが取り付けられており、可視光が入射することによって R、G、B 各色の画像読取を行う。

【 0 0 4 9 】

なお、可視光と赤外光に対するシェーディング補正データを予め設定しておき、画像メモリ 4 4 に記憶させておく。

【 0 0 5 0 】

以下に、第 1 実施形態の作用について説明する。

【 0 0 5 1 】

先ず、オペレータがフィルムキャリア 7 8 に写真フィルム 2 2 を装填し、画像処理部 1 6 のキーボード 1 6 K によりコマ画像読取開始を指示すると、フィルムキャリア 7 8 では、写真フィルム 2 2 を一定速度で搬送することにより、プレスキャンが実行される。

【 0 0 5 2 】

この際、走査機構 7 4 は駆動されず、ミラー 7 0 は所定位置に停止している。  
また、光路上には、可視光フィルタ 6 6 が挿入配置されている。

【 0 0 5 3 】

したがって、光源 6 4 から出射された光は、可視光フィルタ 6 6 によって可視光とされ、一定速度で搬送される写真フィルム 2 2 を照射する。画像コマ 2 2 A の透過光がミラー 7 0 で反射されてライン CCD 3 0 に入射し、各画像コマの可視光画像データが読み取られる。

【 0 0 5 4 】

また、ライン CCD スキャナ 1 4 によって、コマ画像のみならず、写真フィルムの 2 2 の画像記録領域外の各種データを含めて、読み取っていく。なお、読み取った画像は、モニタ 1 6 M に表示される。

【 0 0 5 5 】

次に、各コマ画像のプレスキャンの結果に基づいてファインスキャン時の読取条件（各色毎のライン CCD 3 0 の蓄積時間）を各コマ画像毎に設定する。

【 0 0 5 6 】

そして、全コマ画像に対するファインスキャン時の読取条件設定が終了すると、写真フィルム 2 2 をプレスキャンとは逆方向に間欠搬送し、各コマ画像のファインスキャンを実行する。

【 0 0 5 7 】

この場合には、画像コマ毎に一旦停止し、画像読取終了後、画像コマピッチ分搬送する間欠搬送が行われる。

【 0 0 5 8 】

一旦停止した写真フィルム 2 2 に対して先ず、プレスキャン時と同様にして可視光を写真フィルム 2 2 の画像コマに照射する。透過した光は、孔部 8 0 から箱体 7 6 の内部に入射し、ミラー 7 0 によって反射され、ライン CCD 3 0 に入射する。この際、停止している写真フィルム 2 2 に対して、箱体 7 6 （ミラー 7 0 ）が副走査方向（矢印 A 方向）に移動するため、ライン CCD 3 0 による画像コマ 2 2 A の読取範囲 8 8 が副走査方向（矢印 A 方向）に移動し、画像コマ 2 2 A についてのコマ画像を読み取り、可視光画像データ（以下、RGB 画像データと

いう)を得ることができる。続いて、可視光フィルタ 6 6 と I R フィルタ 6 8 を切り換え、赤外光を写真フィルム 2 2 に照射することによって、可視光と同様にして赤外光画像データ(以下、I R 画像データという)を得る。

【0 0 5 9】

なお、ファインスキャン時には、可視光を照射する場合に箱体 7 6 を矢印 A 1 方向、赤外光を照射する場合に箱体 7 6 を矢印 A 2 方向に移動させる。この結果、箱体 7 6 の移動(ミラー 7 0 の走査)距離が一定方向に走査するものと比較して短縮され、画像読取時間の短縮につながる。

【0 0 6 0】

この際、光源 6 4 からミラー 7 0 までは十分に距離が確保されているため、箱体 7 6 (ミラー 7 0)が移動しても光源 6 4 からミラー 7 0 までの光路長が実質的に一定であるとみなすことができる。また、箱体 7 6 の内部にミラー 7 0、レンズユニット 7 2、ライン CCD 3 0 が固定されているため、ミラー 7 0 からライン CCD 3 0 に至る光路長は一定である。すなわち、ミラー 7 0 の移動(副走査)に拘わらず、光源 6 4 からライン CCD 3 0 までの光路長は常時一定とされている。したがって、精度良く画像読取を行うことができる。

【0 0 6 1】

このとき、写真フィルム 2 2 は、プレスキャン時とは逆方向に搬送されているため、最終コマから 1 コマ目まで順にファインスキャンが実行されていく。また、プレスキャン時に、画像の状態(例えば、撮影画像アスペクト比、アンダー、ノーマル、オーバー、スーパーオーバー等の撮影状態やストロボ撮影の有無等)を認識しているため、適正な読取条件で読み取ることができる。

【0 0 6 2】

以上のようにして読み取られた R G B 画像データおよび I R 画像データは、画像メモリ 4 4 に記憶されているそれぞれのシェーディング補正值によってシェーディング補正される。

【0 0 6 3】

さらに、画像処理部 1 6 においてシェーディング補正された I R 画像データにおいて出力が閾値を下回っている画素を、コマ画像における傷や塵埃の付着があ



る画素（不適正画素）として検出し、RGB画像データの当該不適正画素を補間などによって補正する。この結果、画像読取において写真フィルム22についての傷や塵の影響を回避することができる。

【0064】

このように、本実施形態では、ラインCCD30で画像読取を行うにも拘わらず、写真フィルム22を停止（固定）してコマ画像を読み取るため、精度良くRGB画像データとIR画像データを読み取ることができる。この結果、不適正画素を精度良く修正できる。

【0065】

しかも、フィルムキャリア78は、ファインスキャン時に画像コマ毎に停止させるだけで良いので、精密な副走査（搬送）が不要となり、構成を簡単にできる。

【0066】

また、ラインCCDスキャナ14では、走査機構74（ラインCCD30）を固定して写真フィルム22を定速で搬送することにより、プレスキャンを行なう。したがって、高画質な画像読取を行ないながら、処理（プレスキャン）速度を高くすることができる。しかも、原稿を固定して画像読取（ファインスキャン）を行なうにも拘わらず、画像読取手段としてエリアCCDではなくラインCCD30を使用しているため、コストダウンになる。

【0067】

さらに、可視光、赤外光それぞれのシェーディング補正值によって画像データを補正することによって精度良くシェーディング補正することができる。

【0068】

さらにまた、ミラー70によって光路を偏向させることによって、レンズユニット72、ラインCCD30の配置を写真フィルム22と略平行に配置することによって、フィルムスキャナ14がコンパクトに構成される。

【0069】

なお、本実施の形態では、写真フィルム22のように透過原稿を対象としたが、反射原稿の読取りにも適用可能である。

## 【 0 0 7 0 】

次に、本発明に係る第 2 実施形態の画像読取装置について、図 6 を参照して説明する。第 1 実施形態と同様の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。本実施形態では、ライン CCD スキャナ 1 4 における光源側のみが異なるので、そのみを説明する。

## 【 0 0 7 1 】

この光学系は、光源である発光ダイオード（以下、LED という）8 8 を備えている。LED 8 9 は、基板上に赤色、緑色、青色、赤外（以下、それぞれ R、G、B、IR という場合がある）の光を発する LED 素子をそれぞれ複数、アレイ状に配置している。したがって、R、G、B の LED 素子を同時に点灯することによって、白色光（可視光）を写真フィルム 2 2 に照射することができる。また、IR の LED 素子のみを点灯することによって、赤外光を写真フィルム 2 2 に照射することができる。

## 【 0 0 7 2 】

LED 8 9 と写真フィルム 2 2 の間には、LED 8 9 から出射された光を内部で拡散させながら写真フィルム 2 2 の画像コマ全体にムラなく照射させるライトガイド 8 6 を備える。

## 【 0 0 7 3 】

このように構成されたライン CCD スキャナ 1 4 では、第 1 実施形態と同様にして、プレスキャン、ファインスキャンを行う。すなわち、第 1 実施形態と同様にして得られた IR 画像データおよび RGB 画像データを各シェーディング補正値によって補正後、IR 画像データに基づいて不適正画素を検出し、RGB 画像データにおける不適正画素を修正することによって、傷や塵の影響を回避した画像読取を行うことができる。

## 【 0 0 7 4 】

このように、光源である LED 8 9 が各色で単独で発光することができる LED 素子から構成されているため、カットフィルタが不要となり、構成を簡略化することができる。

## 【 0 0 7 5 】

さらに、本発明の第 3 実施形態に係る画像読取装置について図 7 および図 8 を参照して説明する。第 1 実施形態と同様の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。本実施形態では、ライン CCD スキャナ 1 4 における光源側のみが異なるので、そのみを説明する。

## 【 0 0 7 6 】

第 1 実施形態と異なるのは、可視光フィルタ 6 6、I R フィルタ 6 8 と写真フィルム 2 2 の間に拡散ボックス 9 0 が配設されている点である。拡散ボックス 9 0 は、ライン CCD 3 0 に入射する画像コマ 2 2 A の読取範囲 8 8 (図 8 参照) のみに光を照射するように構成されている。

## 【 0 0 7 7 】

また、光源 6 4、可視光フィルタ 6 6、I R フィルタ 6 8、拡散ボックス 9 0 は移動機構 9 2 によって一体的に、ミラー 7 0 の移動 (副走査) 方向 (矢印 A 方向) と平行な方向 (矢印 B 方向) に移動可能とされている。移動機構 9 2 は、走査機構 7 4 と同様に、図示しない箱体の内部に各部品を配設し、ボールネジ等によって矢印 B 方向に移動可能とされている。また、移動機構 9 2 は、画像読取時に走査機構 7 4 と同期して同方向に等速で移動するように構成されている。したがって、光源 6 4 から拡散ボックス 9 0 を介して画像コマの照射範囲 (読取範囲 8 8) に照射される光がミラー 7 0 によってライン CCD 3 0 に入射される。また、移動機構 9 2 によって光源 6 4、可視光フィルタ 6 6、I R フィルタ 6 8、拡散ボックス 9 0 が一体的に移動するため、光源 6 4 からミラー 7 0 に至る光路長が一定に維持される。

## 【 0 0 7 8 】

このように構成される第 3 実施形態の作用について説明する。

## 【 0 0 7 9 】

第 1 実施形態と同様の作用効果以外に、ライン CCD 3 0 による画像コマ 2 2 A の読取範囲 8 8 のみに光を照射しているため、画像コマ全体に照射していたものと比較して照射光量が少なくて済む。したがって、光量の有効利用ができる。

## 【 0 0 8 0 】

続いて、本発明の第 4 実施形態に係る画像読取装置について図 9 を参照して説

明する。第 3 実施形態と同様の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。本実施形態では、ライン CCD スキャナ 1 4 における CCD 側のみが第 1 実施形態と異なるので、そのみを説明する。

#### 【0081】

すなわち、ミラー 7 0 とレンズユニット 7 2 の間には、ミラー 9 4、9 6 が配置されている。したがって、ミラー 7 0 によって写真フィルム 2 2 と平行な方向（矢印 A 1 方向）に屈折された透過光は、ミラー 9 4、9 6 によって 1 8 0 度反対方向（矢印 A 2 方向）に屈折され、レンズユニット 7 2 を介してライン CCD 3 0 に入射される。ミラー 7 0 は、走査機構 9 8 によって写真フィルム 2 2 の搬送方向（矢印 A 方向）に移動（副走査）するように構成されている。また、ミラー 9 4、9 6 は、調節機構 1 0 0 によって一体的に写真フィルム 2 2 の搬送方向（矢印 A 方向）に移動可能とされており、走査機構 9 8 の半分の移動速度で走査機構 9 8 に同期して同一方向に移動するように構成されている。すなわち、走査機構 9 8（ミラー 7 0）が距離  $L$  だけ移動した場合には、調節機構 1 0 0（ミラー 9 4、9 6）が距離  $L/2$  だけ移動する構成である。したがって、ミラー 7 0 の移動（副走査）による光路長の変化を調節機構 1 0 0（ミラー 9 4、9 6）の移動によって相殺する。なお、走査機構 9 8 や調節機構 1 0 0 も、具体的に図示しないが、走査機構 7 4 等と略同様の構成である。

#### 【0082】

このように構成することにより、第 3 実施形態と同様の作用効果があると共に、ミラー 7 0 の移動による光路長の変化を調節機構 1 0 0 によって相殺するため光路長が一定に保たれ、ライン CCD 3 0 やレンズユニット 7 2 を移動させなくて良い。この結果、一層精度の良い画像読取を行なうことができる。

#### 【0083】

以上、フィルムスキャナ 1 4 に対してミラーを副走査する実施形態について説明してきたが、これに限定されるものでない。例えば、ミラーを使用しないフィルムスキャナとして、図 1 0 に示すように、レンズユニット 7 2 とライン CCD 3 0 を光軸上に配置し、両者を走査機構 1 0 2 で一体的に移動させる構成も考えられる。

【 0 0 8 4 】

【発明の効果】

以上説明した如く本発明に係る画像読取装置は、非可視光によって不適正画素を検出し、可視光画像データにおける不適正画素を修正することによって、原稿の傷や塵埃が画像読取へ影響することを回避できるという優れた効果を有する。

【 0 0 8 5 】

特に、ラインセンサで画像読取を行う際、原稿（画像コマ）を固定させ、副走査手段によってラインセンサで読み取る画像コマの読取位置を副走査方向に移動させることによってコマ画像を読み取るため、光源と原稿の位置関係が一定となり、可視光画像データと非可視光画像データ間の位置ずれが防止され、精度良く画像データを修正することができる。さらに、画像読取時における原稿の精密搬送が不要となり、原稿搬送系の構造が簡略化される。すなわち、簡単な構造で精度の良い画像読取ができる。

【 0 0 8 6 】

さらに、原稿を固定して画像読取を行なうのに、エリアセンサではなくラインセンサを採用しているため、処理（画像読取）速度、特に、プレスキャン時の処理速度を高くすることが可能となり、しかも、コストダウンになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係るデジタルラボシステムの概略構成図である。

【図 2】

デジタルラボシステムの外観図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す斜視図である。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す側面図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施形態に係る走査機構の概略構成を示す側面図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す側面図である。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す側面図である。

【図 8】

本発明の第 3 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す斜視図である。

【図 9】

本発明の第 4 実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す側面図である。

【図 1 0】

他の実施形態に係るライン CCD スキャナの光学系の概略構成を示す側面図である。

【符号の説明】

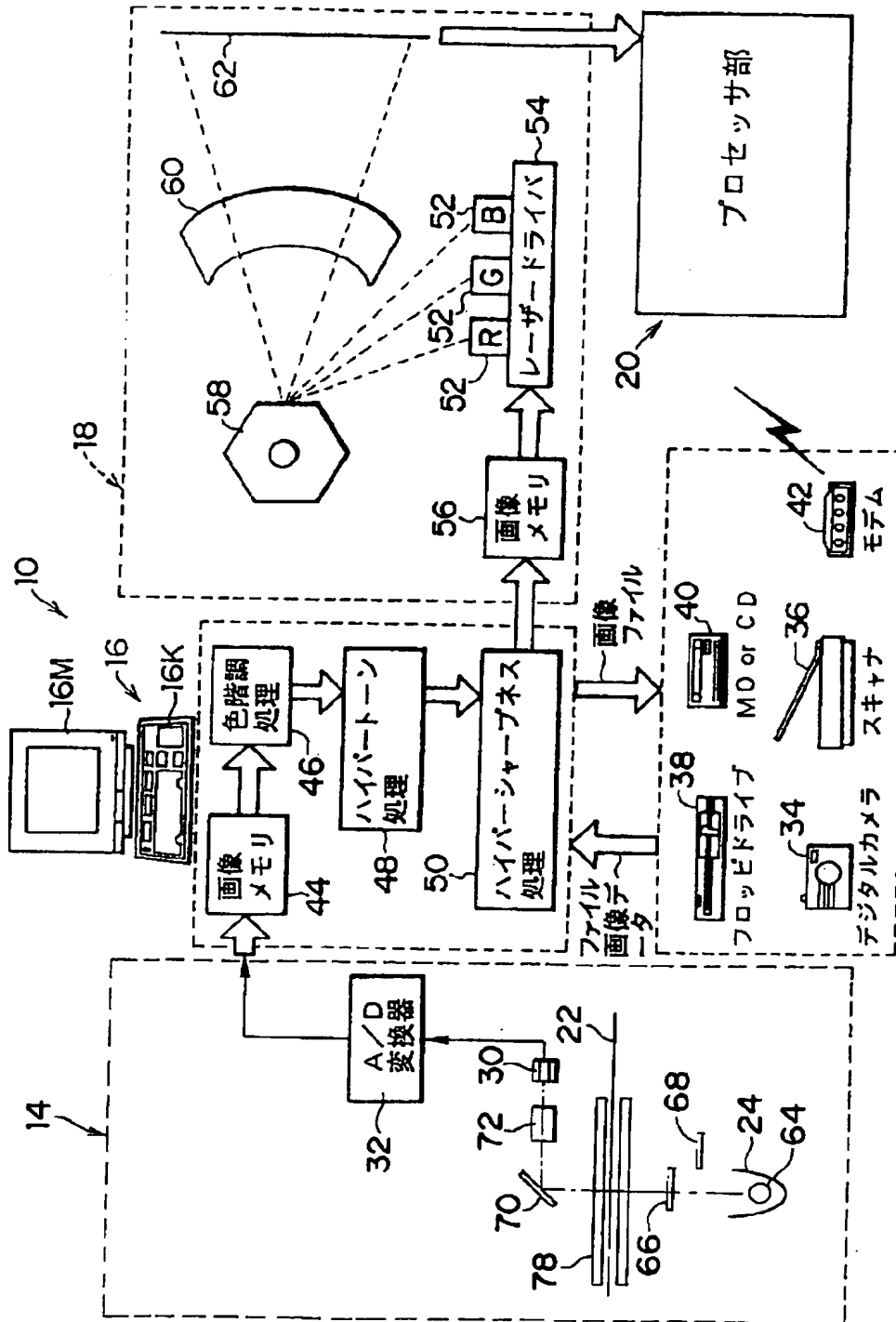
- 1 0     デジタルラボシステム
- 1 4     ライン CCD スキャナ
- 2 2     写真フィルム（原稿）
- 3 0     ライン CCD（ラインセンサ）
- 6 4     光源（照射手段）
- 6 6     可視光フィルタ（照射手段）
- 6 8     I R フィルタ（照射手段）
- 7 4     走査機構（副走査手段）
- 8 6     ライトガイド（照射手段）
- 8 8     読取範囲（読取位置）
- 8 9     L E D（照射手段、光源）
- 9 0     拡散ボックス（照射手段）

- 9 8 走査機構（副走査手段）
- 1 0 0 調整機構（光路長調整手段）
- 1 0 2 走査機構（副走査手段）

【書類名】

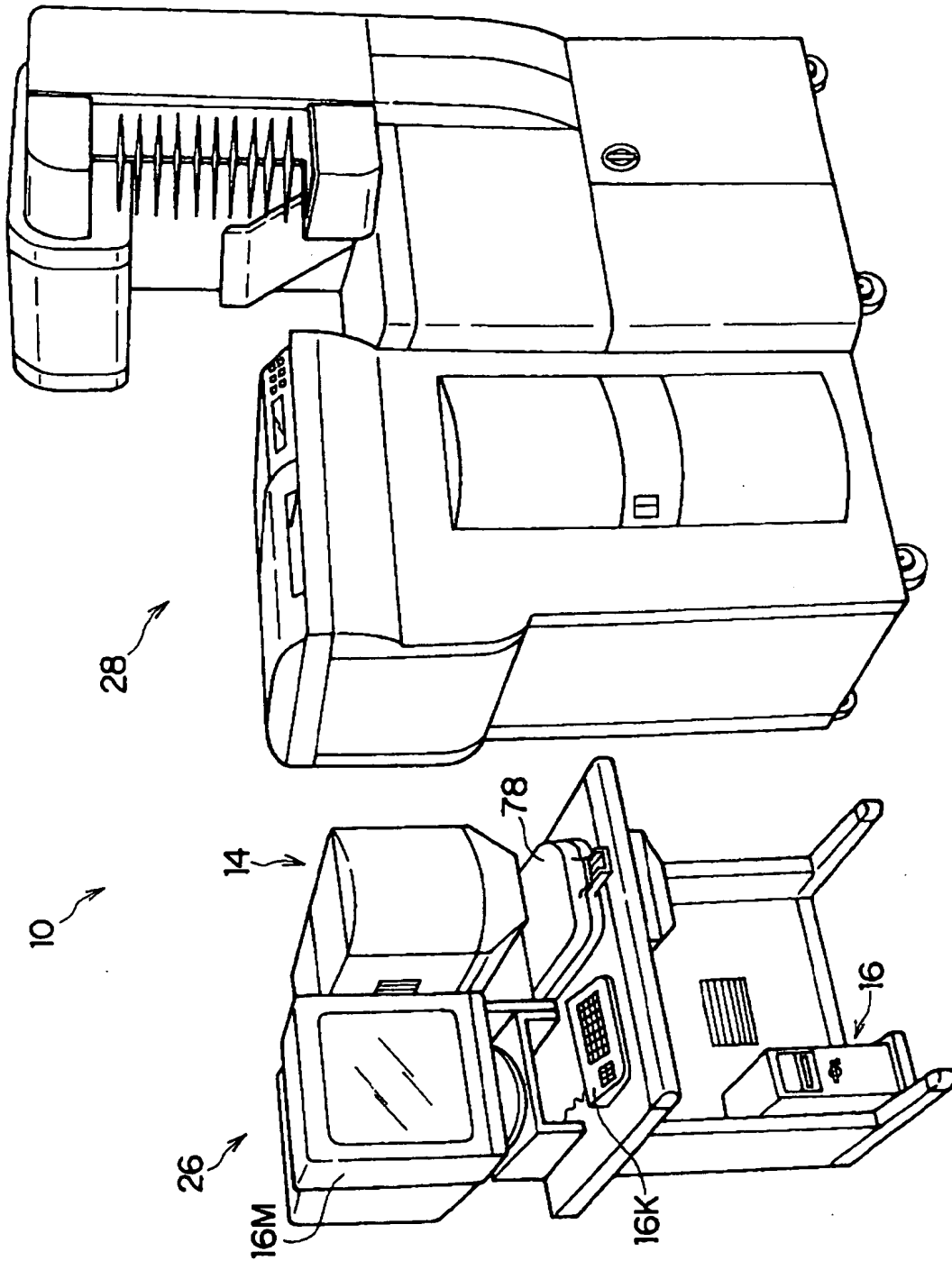
図面

【図 1】

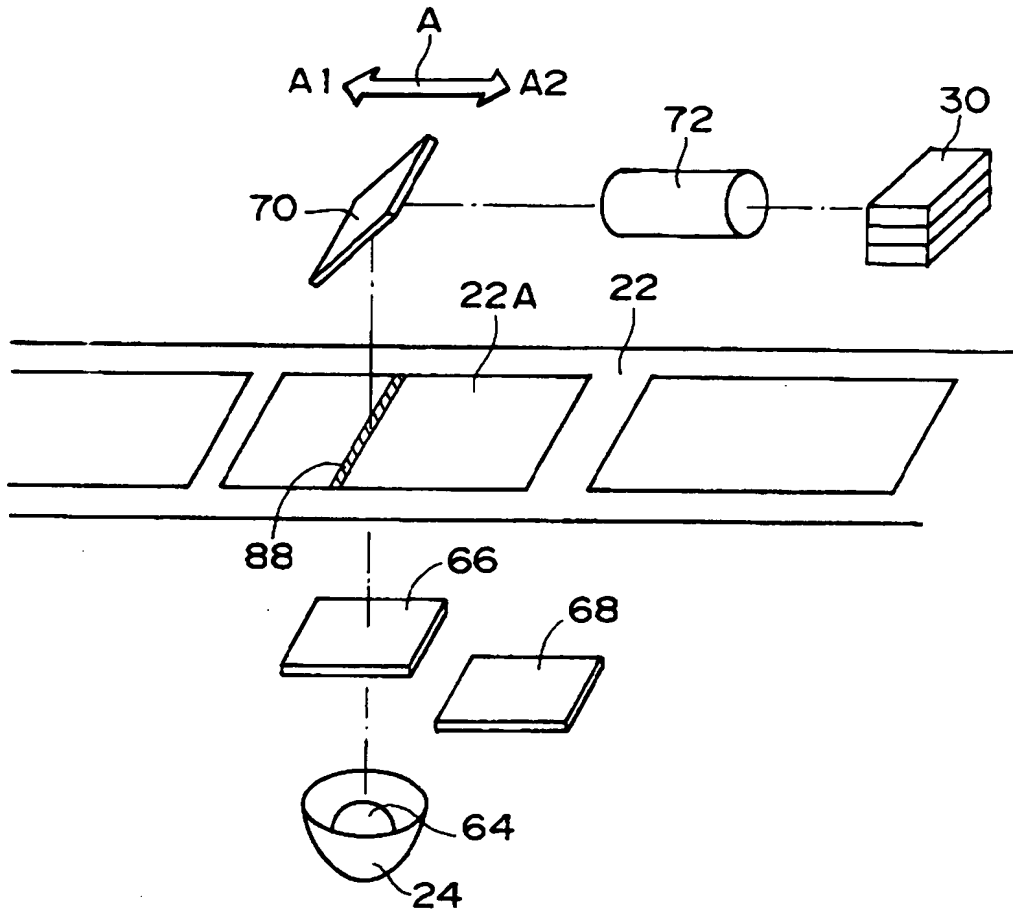




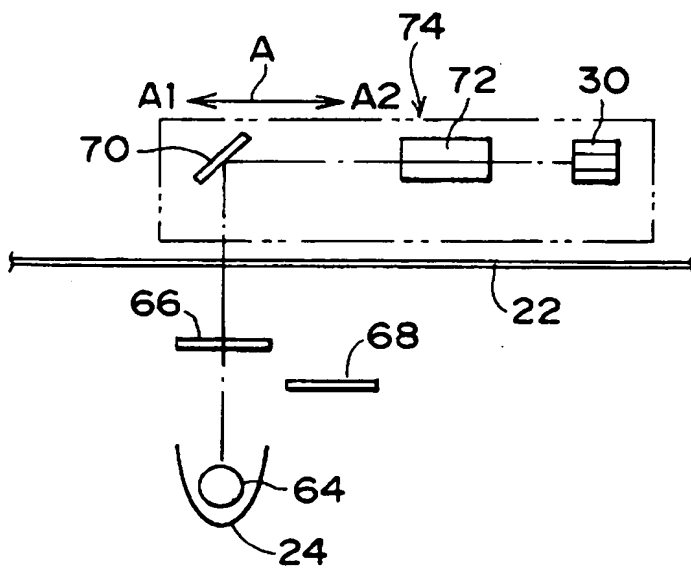
【図 2】



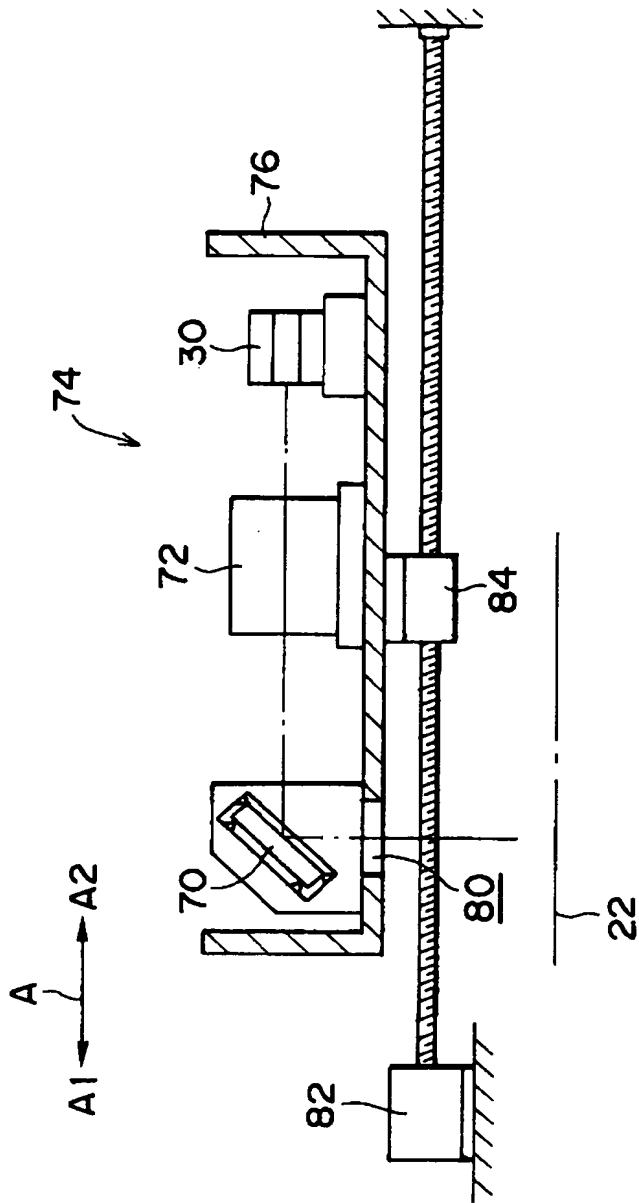
【図 3】



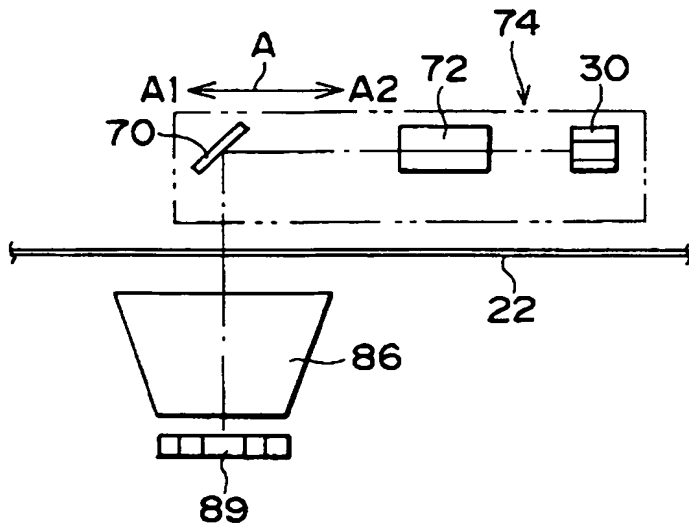
【図 4】



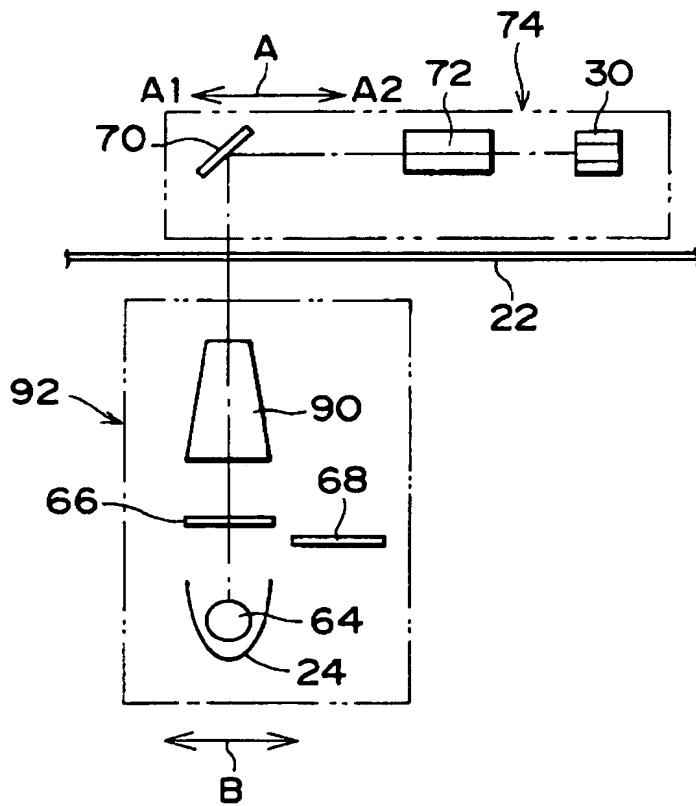
【图 5】



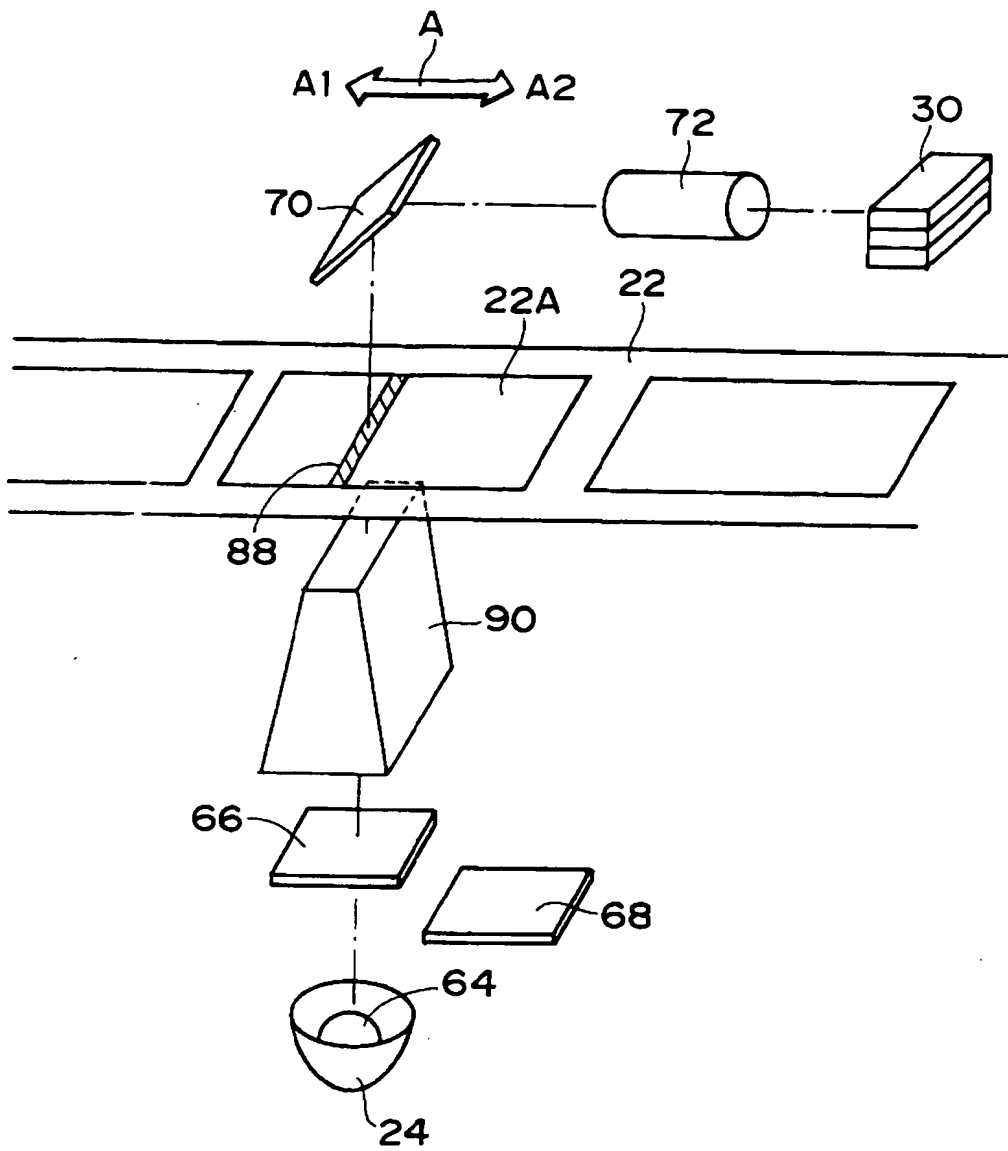
【図 6】



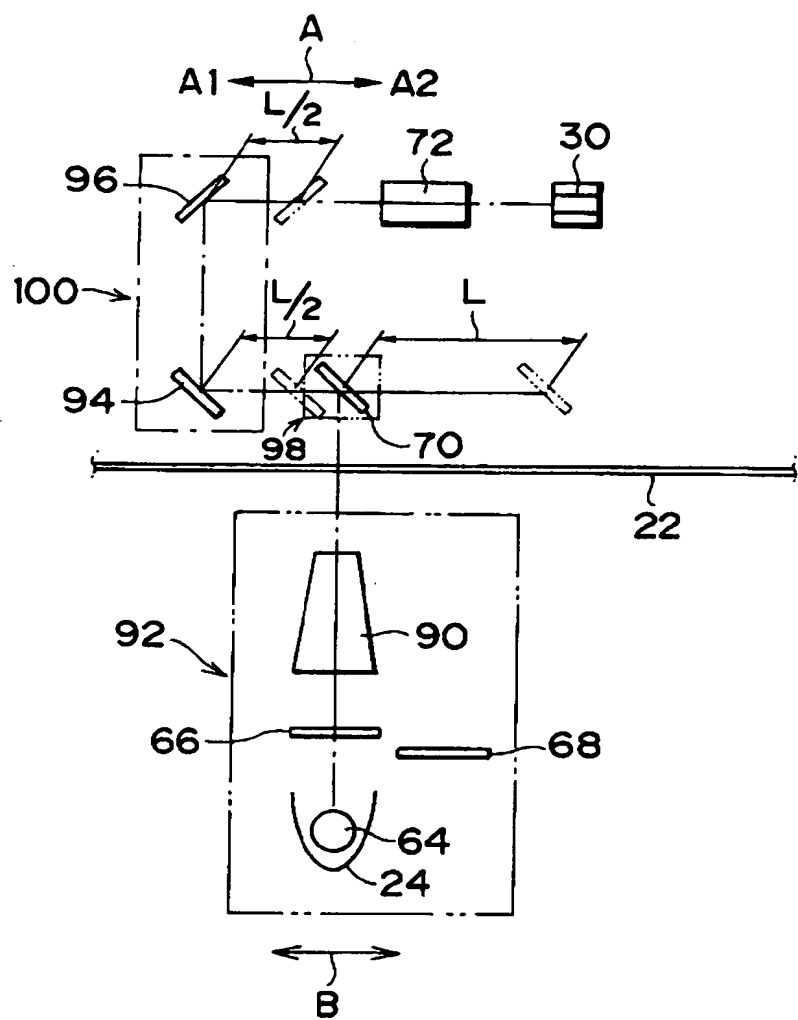
【図 7】



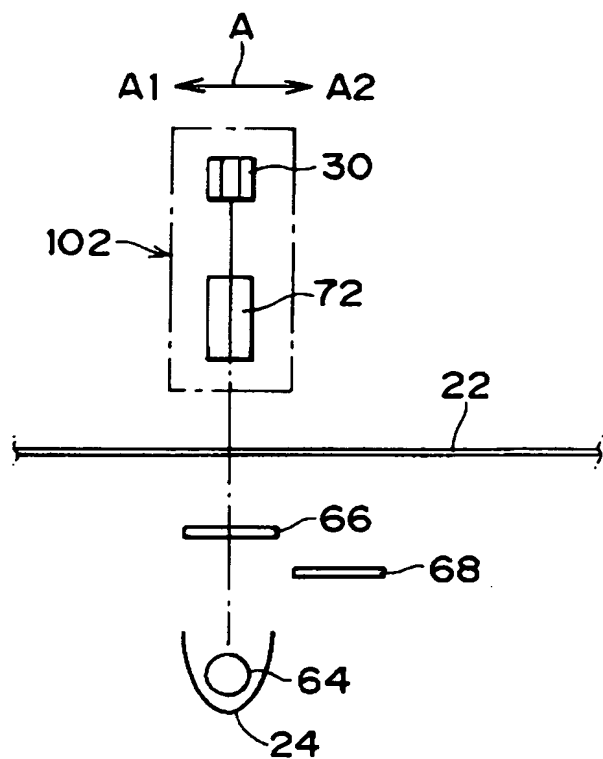
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ラインセンサを用いて精度良く画像読取ができる画像読取装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光源 6 4 から照射された光は、可視光フィルタ 6 6 あるいは赤外光フィルタ 6 8 によって可視光あるいは赤外光とされ、写真フィルム 2 2 の画像コマに照射される。画像コマを透過した光は、ミラー 7 0 によって反射され、レンズユニット 7 2 を介してライン CCD 3 0 に入射される。この際、写真フィルム（画像コマ）を停止したまま、ミラー 7 0 を矢印 A 方向に移動することによって画像コマの副走査を行い、ライン CCD 3 0 でコマ画像を読み取る。このように、画像コマを停止した状態で可視光と赤外光で画像読取を行うため、可視光画像データと赤外光画像データ間に位置ずれがなく、赤外光画像データに基づいて可視光画像データを精度良く修正することができる。

【選択図】 図 4



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社